

**Karin LANDENFELD¹, Jonas PRIEBE & Malte ECKHOFF
(Hamburg)**

I-Learning – individualisiertes Lernen im Übergang von der Schule in die Hochschule

Zusammenfassung

Ein individualisiertes und flexibles Lernen ist für den Übergang von der Schule in die Hochschule eine wichtige Grundlage, um alle Studierenden mit ihren verschiedenen Schulbildungen und heterogenen Vorkenntnissen im Hinblick auf ihren gewählten Studiengang gezielt bei der Vorbereitung auf das Studium zu unterstützen. In diesem Beitrag stellen wir die videobasierte interaktive Online-Lernumgebung viaMINT mit ihren verschiedenen Möglichkeiten zur Auffrischung der heterogenen Schulkenntnisse mittels „I-Learning: integrierendes, individualisiertes, intelligentes, interaktives E-Learning“ vor. Weiterhin erläutern wir die flexible Verwendbarkeit im Selbststudium, über eine Integration im Rahmen von Blended-Learning- oder Inverted-Classroom-Szenarien oder als Ergänzungsmaterial vor sowie während des Semesters.

Schlüsselwörter

I-Learning, E-Learning, MINT-Vorkurse, Online-Lernumgebung, Lernvideos

¹ E-Mail: karin.landefeld@haw-hamburg.de



I-Learning – Flexible learning during the transition from school to higher education

Abstract

Individualized and flexible learning is an important basis for the transition from school to higher education. This enables students with different educational backgrounds and existing knowledge frameworks to prepare themselves for their individual course of study in a very focussed way. This paper presents the video-based interactive online learning environment viaMINT, which offers a variety of ways to refresh school knowledge by means of “I-Learning” (integrated, individualized, intelligent, interactive e-learning). Furthermore, we explain its flexible usage in self-study, both when integrated within blended learning or inverted classroom scenarios and when used to provide supplementary material before and during the semester.

Keywords

I-Learning, eLearning, preliminary courses for STEM fields, online learning environment, learning videos

1 Einleitung und Motivation

Die Studieneingangsphase bildet für viele Studienanfängerinnen und Studienanfänger eine besondere Herausforderung, in der sie sich zum einen an das eigenverantwortliche, selbstorganisierte Lernen gewöhnen und zum anderen gegebenenfalls fehlende schulische Fachkenntnisse aufarbeiten müssen. Diese fehlenden Kenntnisse zu erkennen und zielgerichtet vor dem Studium oder während des ersten Semesters aufzuarbeiten, ist eine zusätzliche Herausforderung.

Zur Unterstützung des Studieneinstiegs bieten viele Hochschulen vielfältig gestaltete, gesonderte Programme an, die von Mathematik-Vorkursen bis hin zu speziellen Studieneinstiegsprogrammen mit einer Streckung der Module in den ersten

Semestern reichen, um Zeit für die Aufarbeitung der fehlenden Vorkenntnisse zu gewinnen. Eine Zusammenstellung von Studienmodellen individueller Geschwindigkeit und ihrer Wirkung ist in einem Projektbericht von Mergner, Ortenburger und Vöttiner zu finden (MERGNER, ORTENBURGER & VÖTTINER, 2015).

Zur Unterstützung werden häufig auch digitale Lernplattformen herangezogen, die dann wirksam eingesetzt werden können, wenn sie den heterogenen Vorkenntnissen, den verschiedenen Lerngeschwindigkeiten und individuellen Randbedingungen gerecht werden. Es ist jedoch zu beobachten, dass digitale Lernumgebungen nicht automatisch eine Lösung bilden, sondern häufig für ein zielgerichtetes Lernen eine Einbettung in einen Lernkontext, z. B. einen Vorkurs oder eine andere Lehrveranstaltung, hilfreich ist. Durch die Einbettung sind die Studierenden nicht auf ein reines Selbststudium und die eigene Motivation angewiesen.

Für einen unterstützenden Einsatz einer digitalen Lernumgebung ist es wichtig, dass diese verschiedenen Anforderungen genügt, insbesondere sind Individualität, Intelligenz, Interaktivität und Flexibilität im Einsatz wichtig. Dieses stellt auch Zeitler in seinem Artikel (ZEITLER, 2016) heraus, in dem er den Begriff I-Learning als integrierendes, individualisiertes, intelligentes E-Learning einführt und die Notwendigkeit begründet, dass im E-Learning mehr zu leisten ist als eine reine digitale Distribution von Lernmaterialien.

In dem folgenden Beitrag wird die videobasierte interaktive Online-Lernumgebung viaMINT mit ihren verschiedenen Facetten vorgestellt und im Hinblick auf ein I-Learning betrachtet. Weiterhin werden die verschiedenen Lehr- und Lernszenarien vorgestellt, in denen die Online-Lernumgebung flexibel eingesetzt werden kann.

2 Individualisiertes Lernen in der Online-Lernumgebung viaMINT

viaMINT ist eine videobasierte, interaktive und fächerintegrierte Online-Lernumgebung zur Vorbereitung auf das Studium, in der die Studienanfängerinnen

und -anfänger ihre Vorkenntnisse in den Fächern Mathematik, Physik, Chemie und Informatik auffrischen können. Durch dieses zusätzliche Lernangebot soll ein guter Start ins Studium gelingen und ein frühzeitiger Studienabbruch vermieden werden.

viaMINT wird seit 2012 an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW) Hamburg entwickelt und wurde im Rahmen des Qualitätspakt Lehre vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) sowie der Behörde für Wissenschaft, Forschung und Gleichstellung (BWFG) Hamburg gefördert. Eine erste Veröffentlichung zu viaMINT mit den ersten Konzepten für ein videobasierendes interaktives Lernen im Vorkursbereich ist 2014 erschienen (LANDENFELD, GÖBBELS, HINTZE & PRIEBE, 2014). Seither sind umfangreiche Weiterentwicklungen, insbesondere im Hinblick auf ein individuelles flexibles Lernen und eine Integration der Fächer Mathematik, Physik, Chemie und Informatik umgesetzt worden.

2.1 I-Learning: Ziele und Möglichkeiten

Die Online-Lernumgebung viaMINT möchte mit ihrem Konzept und ihrer Umsetzung das individuelle und flexible Lernen unterstützen, so dass alle Studierenden die für ihren gewählten Studiengang benötigten schulischen Kenntnisse zielgerichtet aufarbeiten können. viaMINT möchte den Studierenden damit den Weg vom E-Learning zum I-Learning möglich machen: individuell – intelligent – integriert – interaktiv. Diese Begriffe finden sich in den vielen verschiedenen Zielsetzungen von viaMINT wieder.

2.1.1 Individualität

Fehlende Kenntnisse über die Anforderungen und notwendigen Vorkenntnisse im gewählten Studiengang sowie eine fehlende Selbsteinschätzung bilden häufig bereits das erste Problem beim Studieneingang, wodurch die angebotenen Vorkurse an den Hochschulen häufig nicht immer in ausreichendem Maße besucht werden.

viaMINT möchte den heterogenen Eingangsvoraussetzungen der Studierenden sowie dem individuellen Lernverhalten gerecht werden. Die Studierenden sollen

ihr Lernen passend zu ihren eigenen Bedarfen gestalten können. Insbesondere sollen die individuellen Lerngeschwindigkeiten mit gewünschten und notwendigen Wiederholungsmöglichkeiten unterstützt werden, aber auch ein schnelleres Voranschreiten innerhalb der Lerninhalte soll möglich sein. Dieses wird in viaMINT durch das videobasierte interaktive Konzept und der Bereitstellung der Lerninhalte in Lernsequenzen ermöglicht (vgl. Kapitel 2.2.1). Zusätzlich werden innerhalb von viaMINT verschiedene Lernwege unterschiedlicher Tiefe und Länge angeboten (vgl. Kapitel 2.2.2).

viaMINT möchte jedem Studierenden die Möglichkeit bieten, die studiengangsrelevanten Vorkenntnisse des individuell gewählten Studiengangs schnell und übersichtlich zu erkennen sowie ein individuelles Feedback zu vorhandenem und gegebenenfalls fehlendem Wissen zu bekommen. Hierzu wird in Kapitel 2.2.3 der diagnostische Selbsttest mit den individuellen Lernempfehlungen und in Kapitel 2.2.4 das Konzept der studiengangspezifischen Individualisierung erläutert.

Weitere wichtige Aspekte der Individualität betreffen die Vielfalt der Übungsaufgaben und das zugehörige Feedback. Das Feedback soll den Lernenden eine individuelle Rückmeldung zum eigenen Lernfortschritt und Hinweise auf mögliche Fehlkonzepte geben (vgl. Kapitel 2.2.1).

Weiterhin unterstützt eine Online-Lernumgebung aufgrund ihrer dauerhaften Verfügbarkeit stets ein gewisses Maß an Individualität, insbesondere im Hinblick auf individuelle Lernzeiträume und Lernorte.

2.1.2 Intelligenz

Die Online-Lernumgebung als intelligentes System soll auf die diversen Anforderungen der Lernenden und Lehrenden reagieren können. Die Studierenden sollen Möglichkeiten zur Überprüfung ihrer schulischen Vorkenntnisse insbesondere in Hinblick auf ihren gewählten Studiengang bekommen, bei der das System passende Selbsttests bereitstellt, die Ergebnisse übersichtlich darstellt und individuelle Lernempfehlungen ausspricht. (vgl. Kapitel 2.2.3).

Weiterhin soll das System Übungsaufgaben automatisch bewerten können und den Studierenden ein passendes individuelles Feedback zur eingegebenen Lösung geben. Das System soll den Lernfortschritt aufnehmen und darstellen sowie die Kompetenzen der Studierenden analysieren und geeignet agieren können, z. B. durch ein flexibles Angebot an weiteren Lernmaterialien.

2.1.3 Interaktivität

Interaktive Übungsaufgaben, dynamische Visualisierungen und anwendungsnahe Beispiele unterstützen die Studierenden beim Verständnis der Lerninhalte. Über die Interaktion und Erprobung in den Visualisierungen werden Zusammenhänge veranschaulicht, die zum Verständnis beitragen. Durch die Verfügbarkeit unterschiedlicher Fragetypen, beispielsweise Multiple Choice, Text- oder Formeleingabe, Zuordnung oder Markierung, können unterschiedliche Lernzielniveaus in den Aufgaben umgesetzt werden. Interaktionen in Aufgaben und dynamischen Abbildungen fördern das Lernen durch unmittelbares, teilweise differenziertes Feedback.

2.1.4 Integration

Zum einen integriert viaMINT die Fächer Mathematik, Physik, Chemie und Informatik in einer gemeinsamen Lernumgebung und bietet vielfältige Lernmöglichkeiten zur Auffrischung der heterogenen Vorkenntnisse der Studienanfängerinnen und -anfänger. Zum anderen kann die Online-Lernumgebung in verschiedene Lehr- und Lernszenarien, vom reinen Selbststudium bis hin zum vorlesungsbegleitenden Einsatz, integriert werden (vgl. Kapitel 3).

2.2 Umsetzungen in der Online-Lernumgebung viaMINT

Im Folgenden werden einige der I-Learning-Ansätze in der Lernumgebung viaMINT, die bereits im vorherigen Abschnitt angesprochen wurden, genauer dargestellt und erläutert.

2.2.1 Individuelles Lernen und individuelles Feedback

viaMINT ist eine angepasste und durch eigenentwickelte Plugins erweiterte Moodle²-Lernumgebung. Die Studierenden lernen in viaMINT mit kurzen Lernvideos und vielen interaktiven Übungsaufgaben, die gemeinsam in thematisch abgeschlossenen Lernsequenzen angeordnet sind. Die Lernsequenzen zeigen den Studierenden einen didaktisch aufbereiteten Lernweg, in dem sie sich beim Lernen aber individuell bewegen können. Die Videos können angehalten, vor- und zurückgespult, übersprungen oder mit veränderter Geschwindigkeit angesehen werden. Dieses wird von den Studierenden gerne genutzt und häufig positiv in den Feedbacks genannt.

Die integrierten Übungsaufgaben werden automatisch ausgewertet und geben den Studierenden ein individuelles, sofortiges Feedback. Bei Bedarf können die Studierenden sich dazu passend ausgearbeitete Musterlösungen in Video- oder Textform ansehen. Ein differenziertes Feedback wird mit Hilfe des Fragetyps STACK³ und dessen komplexen Feedbackbäumen, in denen typische Fehler und antizipierte Fehlkonzepte berücksichtigt werden können, möglich. Die randomisierten Übungsaufgaben am Ende jeder Lernsequenz bieten wiederholte Übungsmöglichkeiten.

Eine Lernsequenz aus dem Modul Bruchrechnung ist als Beispiel in der nachfolgenden Abb. 1 dargestellt.

² Moodle ist eine frei verfügbare Lernplattform, Website: <https://moodle.org/>.

³ STACK: System for Teaching and Assessment using a Computer algebra Kernel, Website: <http://www.stack.ed.ac.uk/>

Kürzen von Brüchen

Bruch erweitern: $\frac{3 \cdot 3}{4 \cdot 3} = \frac{9}{12}$ $\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$

Erweitern

Kürzen

$\frac{9 \cdot 3}{12 \cdot 3} = \frac{3}{4}$ oder $\frac{9}{12} = \frac{8 \cdot 3}{8 \cdot 4} = \frac{3}{4}$

Kürzen eines Bruches:

$\frac{a \cdot c}{b \cdot c} = \frac{a}{b}$ mit $a, b, c \in \mathbb{Z}, b, c \neq 0$

1. Ergänzen Sie:

a) $\frac{8}{25} = \frac{32}{100}$ ✓ b) $\frac{9}{10} = \frac{72}{80}$ ✓

2. Kürzen Sie die folgenden Brüche vollständig:

a) $\frac{18}{72} = \frac{1}{4}$ ✓ b) $\frac{96}{56} = \frac{24}{14}$ ✗

3. Bei aktuellen Computermonitoren beträgt das Verhältnis häufig 16:10. Welche der folgenden Abmessungen passen?

- B 48 cm, H 32 cm
- B 40 cm, H 25 cm
- B 30 cm, H 48 cm
- B 64 cm, H 40 cm
- B 56 cm, H 35 cm

Es war leider noch nicht alles richtig - versuchen Sie es noch

Frage 9

Teilweise richtig
Erreichbare Punkte: 2,00
Frage markieren

Kürzen Sie die folgenden Bruchterme so weit wie möglich. Ziehen Sie die passende Antwort in die zugehörige Lücke.

a) $\frac{9a^2bc}{18b^2c^2a} = \frac{a^2}{2bc}$ ✓

b) $\frac{15xy + 25x^2y}{15xy^2} = \frac{1+5x}{3y}$ ✗

Prüfen

Ihre Antworten sind teilweise richtig.
Sie haben 1 richtig ausgewählt.
Möglicher Lösungsweg:
Zerlegen Sie Zähler und Nenner in Faktoren und streichen Sie Faktoren, die in beiden vorkommen (hier in rot hervorgehoben):

a) $\frac{9a^2bc}{18b^2c^2a} = \frac{9 \cdot a \cdot a \cdot b \cdot c}{2 \cdot b \cdot b \cdot c \cdot c \cdot a} = \frac{a^2}{2bc}$

b) $\frac{15xy + 25x^2y}{15xy^2} = \frac{5xy \cdot (3 + 5x)}{3y \cdot 5x} = \frac{3 + 5x}{3y} = \frac{5x + 3}{3y}$

Die richtige Antwort lautet:
Kürzen Sie die folgenden Bruchterme so weit wie möglich. Ziehen Sie die passende Antwort in die zugehörige Lücke.

Abb. 1: Einblick in Lernelemente einer Lernsequenz aus dem Modul Bruchrechnung

2.2.2 Unterschiedliche Lernwege

viaMINT bietet den Studierenden ein Lernen mit individueller Geschwindigkeit, Menge und Tiefe sowie verschiedene individuell gestaltbare Lernwege an. Im „ausführlichen Lernweg“ bearbeiten die Studierenden der Reihe nach alle Lernelemente einer Lernsequenz, während sie beim schnelleren „Auffrischungsweg“ nur jeweils die letzten beiden Lernelemente einer Lernsequenz, d. h. ein Zusammenfassungsvervideo und Übungsaufgaben zur Lernsequenz, bearbeiten (vgl. Abb. 2). Auch Zwischenlösungen beider Lernwege ermöglichen den Studierenden, mit der zu ihren Vorkenntnissen passenden Geschwindigkeit zu lernen. Das Feedback der Studierenden, welches wir in den Modulen in der Lernumgebung online aufnehmen, zeigt, dass etwa 75 % der Studierenden das Tempo im „ausführlichen Weg“ als genau richtig empfinden, etwa 25 % wünschen sich ein schnelleres Tempo, wie es beispielsweise im „Auffrischungsweg“ angeboten wird.

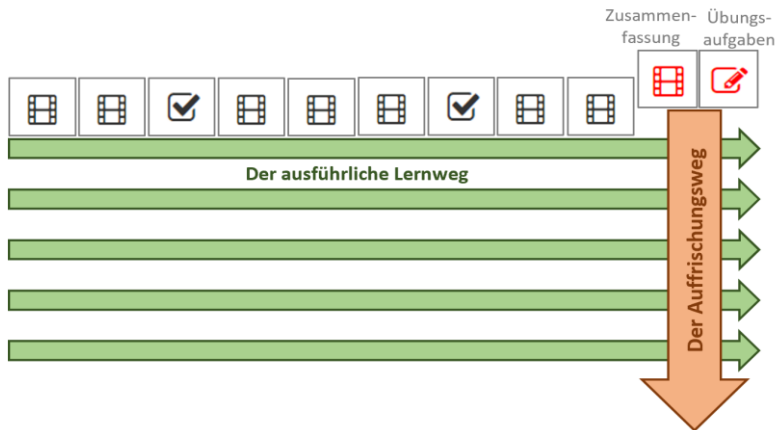


Abb. 2: Verschiedene Lernwege innerhalb von viaMINT
(LANDENFELD, GÖBBELS, HINTZE & PRIEBE, 2018)

2.2.3 Diagnostischer Online-Selbsttest und Lernempfehlungen

Die individuellen Vorkenntnisse können die Studierenden über einen freiwilligen Selbsttest ermitteln. An dem Selbsttest erkennen die Studierenden, welche Vorkenntnisse im Studium erwartet werden, welche Kenntnisse sie bereits besitzen und welche sie noch aufarbeiten müssen. Auf Basis der Testergebnisse werden durch das System individuelle Lernempfehlungen ausgesprochen, die auf dem „Persönlichen Online-Schreibtisch“ im Bereich „Empfohlene Module“ dargestellt werden (vgl. Abb. 3). Der Aufbau des Persönlichen Online-Schreibtisches mit den vier Bereichen „Empfohlene Module“, „Belegte Module“, „Abgeschlossene Module“ und „Studiengangsrelevante Module“ für jedes der Fächer Mathematik, Physik, Chemie und Informatik unterstützt die Lernorganisation der Studierenden, indem ihr individueller Lernfortschritt stets erkennbar ist. Ist über die studiengangsspezifische Individualisierung ein spezieller Studiengang gewählt, so ist der Online-Selbsttest darauf angepasst und enthält nur Fragen zu den studiengangsrelevanten Modulen.

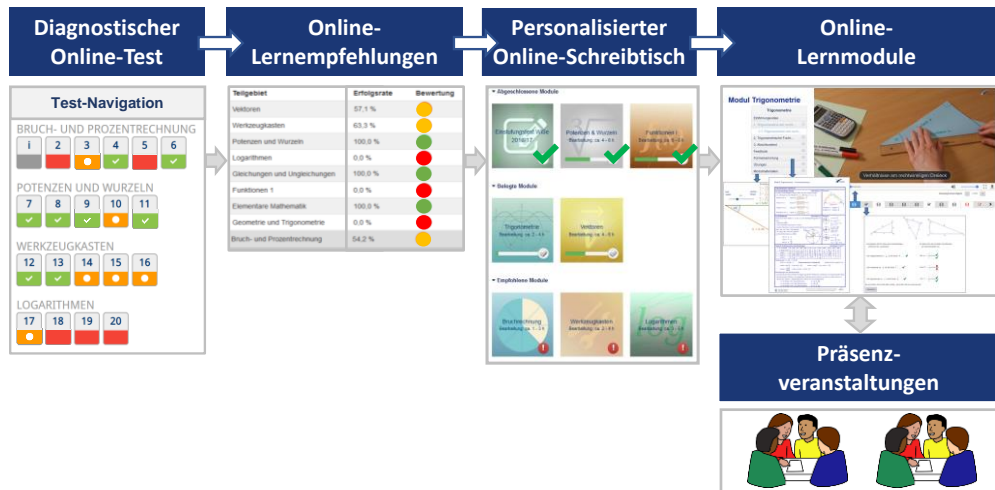


Abb. 3: viaMINT-Konzept: Diagnostischer Test am Beispiel Mathematik mit Online-Lernempfehlungen auf dem „Persönlichen Schreibtisch“ (LANDENFELD, PRIEBE & WENDT, 2018)

2.2.4 Studiengangsspezifische Individualisierung

Innerhalb der Lernumgebung kann der Studierende seinen eigenen Studiengang auswählen (vgl. Abb. 4). Die studiengangsspezifische Ansicht der Lernumgebung viaMINT stellt dem Studierenden die studiengangsrelevanten Lernmodule für seinen gewählten Studiengang auf seinem „Persönlichen Online-Schreibtisch“ dar, so dass dieser sich passgenau auf die relevanten Themen vorbereiten kann. Durch diese Unterstützung sollen sich die Studienanfängerinnen und Studienanfänger in der Vielfalt der angebotenen Lernmodule besser zurechtfinden. Durch die studiengangsspezifische Anpassung des „Persönlichen Online-Schreibtisch“ wird bereits frühzeitig ein Bezug zum Studiengang hergestellt und die Akzeptanz sowie die Motivation des Studierenden gefördert. Das Bearbeiten weiterer nicht empfohlener Module bleibt weiterhin möglich.

Mein viaMINT Schreibtisch

Auswahl einer studiengangsspezifischen Lernoberfläche:
Aktuell ausgewählt: HAW Hamburg, Elektrotechnik und Informationstechnik

Hochschule: HAW Hamburg
Studiengang: Elektrotechnik und Informationstechnik
Studiengangsrelevante Lernmodule: MODULÜBERSICHT ANZEIGEN

AUSWAHL FÜR SCHREIBTISCH ÜBERNEHMEN AUSWAHL VERWERFEN GRUNDEINSTELLUNG VERWENDEN

1. Auswahl des Studiengangs

2. Studiengangsrelevante Lernmodule

3. Studiengangsspezifische Anpassung des Online-Schreibtisches

Relevante Module für den Studiengang:
HAW Hamburg / Elektrotechnik und Informationstechnik

- MATHEMATIK
 - Mathe-Selbsttest HAW 1
 - Bruchrechnung
 - Potenzen und Wurzeln
 - Logarithmen
 - Gleichungen und Ungleichungen
 - Funktionen I
 - Trigonometrie
 - Vektoren
- PHYSIK
 - Diagramme und Skalen
 - Physikalische Größen und Maßeinheiten
 - Arbeit, Energie, Leistung
 - Bewegung und Kraft

Abb. 4: Auswahl einer studiengangsspezifischen Lernoberfläche

3 Flexible Verwendung einer Online-Lernumgebung

Der Vorteil einer Online-Lernumgebung ist die kontinuierliche Verfügbarkeit und die flexible Verwendbarkeit in verschiedenen Lehr- und Lernszenarien vom reinen Selbststudium bis hin zum vorlesungsbegleitenden Einsatz. Schön, Ebner & Schön zeigen in ihrem Arbeitspapier eine Übersicht über verschiedene Szenarien zur Verschmelzung von digitalen und analogen Lern-/Lehrformaten (SCHÖN, EBNER & SCHÖN, 2016).

viaMINT wurde für die Vorbereitung auf das Studium und zum Auffrischen fehlender schulischer Vorkenntnisse entwickelt. Die Online-Lernumgebung soll die Präsenzvorkurse an den Hochschulen ergänzen, jedoch nicht ersetzen, auch wenn ein reines Selbststudium mit der Lernumgebung ebenfalls möglich ist. Eine ergänzende Verwendung zu den Präsenzvorkursen ermöglicht den Studierenden ein flexibles Lernen angepasst an den eigenen Bedarf.

Bei der Darstellung verschiedener Einsatzszenarien sind Unterscheidungen nach verschiedenen Aspekten möglich:

- Nach der Organisationsform: reines Selbststudium oder Einbindung in Präsenzveranstaltungen
- Nach der Verbindlichkeit: freiwillige Verwendung oder verpflichtende Einbindung in eine Lehrveranstaltung
- Nach der zeitlichen Lage: vor dem Studium oder studienbegleitend

viaMINT wird derzeit in einer Reihe unterschiedlicher Lehr- und Lernszenarien verwendet, wovon hier einige kurz beschrieben werden sollen:

Szenario 1: Rein individuelle Vorbereitung der Studienanfängerinnen und Studienanfänger im Selbststudium. Die Studierenden werden nach der Immatrikulation per E-Mail über die Online-Lernumgebung, die Möglichkeit des Online-Selbsttests sowie den Beginn der Präsenzvorkurse informiert. Das reine Selbststudium ist insbesondere für die Studierenden hilfreich, die nicht an den Präsenzvorkursen teilnehmen können, da sie zum Beispiel noch nicht am Studienort sind.

Szenario 2: Verwendung im Blended Learning innerhalb der Präsenzvorkurse. Die Dozentinnen/Dozenten binden die Online-Lerninhalte als Ergänzung zur Vermittlung in den Vorkursen ein. Dieses ist sowohl mit dem Inverted-Classroom-Konzept, d. h. einer Bearbeitung der Onlineinhalte vor der Präsenzveranstaltung, als auch als individuelle Nachbereitung möglich. Im Department Informations- und Elektrotechnik der HAW Hamburg wird in den vierzehntägigen Präsenzvorkursen ein Inverted-Classroom-Konzept verwendet. Hier bearbeiten die Studierenden in Eigenarbeit am Nachmittag jeweils ein vorgegebenes Online-Modul. Am nächsten

Vormittag wird das Thema dann in der Präsenzveranstaltung mit ergänzenden Erklärungen, vertiefenden Aufgaben und komplexeren Anwendungsaufgaben in Einzel- und Gruppenarbeit bearbeitet. Im Department Maschinenbau und Produktion wird in den Präsenzvorkursen auf das Konzept der ergänzenden Nachbereitung mit den viaMINT-Lernmodulen gesetzt. Nach einer Vorlesungseinheit am Vormittag und Übungen am Nachmittag können die Studierenden ergänzend mit den Online-Lernmodulen lernen. Im Department Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau hingegen wird den Studierenden eine Vorkurs-Übungsgruppe angeboten, in der sie, unterstützt durch Tutorinnen/Tutoren, viaMINT direkt im PC-Pool der Hochschule nutzen.

Szenario 3: Begleitende Verwendung während des ersten Semesters. In einer praktizierten Umsetzung der semesterbegleitenden Verwendung von viaMINT werden den Studierenden thematisch zum jeweiligen Inhalt der Mathematik-Vorlesung passende viaMINT-Lernmodule angegeben, um sich die notwendigen Vorkenntnisse für das Vorlesungsthema zu erarbeiten. Über ein erfolgreiches Absolvieren der Modulabschluss-tests können die Vorkenntnisse nachgewiesen werden.

Weitere Lehr- und Lernszenarien werden an kooperierenden Hochschulen erprobt.

4 Zusammenfassung und Ausblick

In diesem Beitrag wurden die I-Learning-Möglichkeiten der Online-Lernumgebung viaMINT dargestellt und eine flexible Verwendung in verschiedenen Lehr- und Lernszenarien aufgezeigt.

Die Lernumgebung viaMINT befindet sich weiter im Auf- und Ausbau. Es werden sowohl weitere Lerninhalte entwickelt als auch weitere Komponenten insbesondere im Hinblick auf eine individuelle maßgeschneiderte Verwendbarkeit entwickelt. Aktuelle Themen sind eine barrierearme Umsetzung durch die Möglichkeit der Einblendung von Untertiteln, eine Unterstützung von internationalen Studierenden

durch eine englischsprachige Gestaltung sowie eine Integration weiterer Gamification-Elemente.

5 Literaturverzeichnis

Landenfeld, K., Priebe, J. & Wendt, M. (2018). Möglichkeiten zur Auffrischung der schulischen Kenntnisse durch den Einsatz einer Online-Lernumgebung. In Universität Greifswald (Hrsg.), *Greifswalder Beiträge zur Hochschullehre Ausgabe 9: Erleichterung der Studieneingangsphase* (S. 59-72). Greifswald.

Landenfeld, K., Göbbels, M., Hintze, A. & Priebe, J. (2018). A Customized Learning Environment and Individual Learning in Mathematical Preparation Courses. In J. Silverman & V. Hoyos (Hrsg.), *Distance Learning, E-Learning and Blended Learning in Mathematics Education: International Trends in Research and Development* (S. 93-111). Cham: Springer.

Landenfeld, K., Göbbels, M., Hintze, A. & Priebe, J. (2014). viaMINT – Aufbau einer Online-Lernumgebung für videobasierte interaktive MINT-Vorkurse. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 9(5), 201-217.
<https://www.zfhe.at/index.php/zfhe/article/view/783/642>, Stand vom 26. August 2019.

Mergner, J., Ortenburger, A. & Vöttiner, A. (2015). *Studienmodelle individueller Geschwindigkeit: Ergebnisse der Wirkungsforschung 2011-2014*. Projektbericht März 2015. https://mwk.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mvi/offen/Bericht-Wirkungsforschung_Endfassung.pdf, Stand vom 26. August 2019.

Schön, S., Ebner, M. & Schön, M. (2016). *Verschmelzung von digitalen und analogen Lehr- und Lernformaten*. Arbeitspapier Nr. 25. Berlin: Hochschulforum Digitalisierung.
https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD_AP_Nr25_Verschmelzung_Digitale_Analoge_Lernformate.pdf, Stand vom 27. August 2019.

Zeitler, W. (2016). Humboldt Digital: E-Learning oder I-Learning? *Die Neue Hochschule*, 2016(2), 46-47. https://hnb.de/fileadmin/hnb-global/downloads/dnh/full/2016/DNH_2016-2.pdf, Stand vom 22. August 2019.

Autorin/Autoren



Prof. Dr.-Ing. Karin LANDENFELD || HAW Hamburg, Fakultät
Technik und Informatik || Berliner Tor 7, D-20099 Hamburg

www.haw-hamburg.de

karin.landenfeld@haw-hamburg.de



Jonas PRIEBE || HAW Hamburg, Fakultät Technik und Informatik
|| Berliner Tor 7, D-20099 Hamburg

www.haw-hamburg.de

jonas.priebe@haw-hamburg.de



Malte ECKHOFF || HAW Hamburg, Fakultät Technik und Infor-
matik || Berliner Tor 7, D-20099 Hamburg

www.haw-hamburg.de

malte.eckhoff@haw-hamburg.de